

**US4564094** [Biblio](#) [Desc](#) [Claims](#) [Page 1](#) [Drawing](#) 

**Fluid friction clutch**

Patent Number:  [US4564094](#)

Publication date: 1986-01-14

Inventor(s): STORZ WERNER (DE)

Applicant(s): SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR

Requested Patent:  [DE3147797](#)

Application US19820440946 19821112

Priority Number(s): DE19813147797 19811203

IPC Classification: F16D35/00; F16D43/25

EC Classification: F16D35/02B2

Equivalents:  [GB2110796](#)

---

**Abstract**

---

The invention provides a baffle arrangement for increasing the return flow pressure for clutch fluid in a fluid friction clutch of the type having a rotatable driving disk disposed to rotate in a work space of a relatively rotatable housing. The work space is separated by an intermediate disk fixed to the housing and clutch fluid return bore means are provided at the periphery of the intermediate disk. In order to prevent wearing of the baffle member and also to accommodate fixation of the baffle member in a minimum thickness clutch construction, the baffle member is supported at the intermediate disk in an oblong hole adjacent to the circumference thereof. The baffle member is guided for movement between respective circumferential end positions in the oblong hole, is axially fixed by a retaining washer or the like to the intermediate disk, and is guided so as to be radially immovable.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



02-3-085

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 3147797 C2

⑯ Int. Cl. 4:  
F16D 35/00

DE 3147797 C2

⑯ Aktenzeichen: P 31 47 797.6-12  
⑯ Anmeldetag: 3. 12. 81  
⑯ Offenlegungstag: 16. 6. 83  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 2. 88

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:  
Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH &  
Co KG, 7000 Stuttgart, DE

⑯ Vertreter:  
Wilhelm, H., Dr.-Ing.; Dauster, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

⑯ Erfinder:  
Storz, Werner, 7141 Benningen, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 27 50 289  
US 36 13 847  
Visko-Kupplung Typ T20 mul/edul für Saab-Scania  
der Süddeutschen Kühlerfabrik, Stuttgart;

⑯ Flüssigkeitsreibungskupplung

DE 3147797 C2

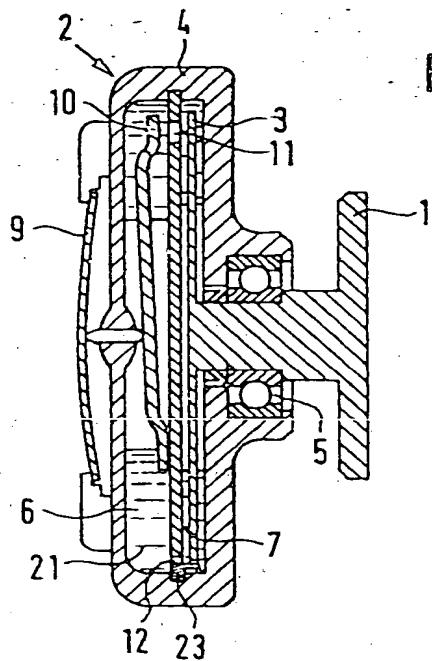


Fig. 1

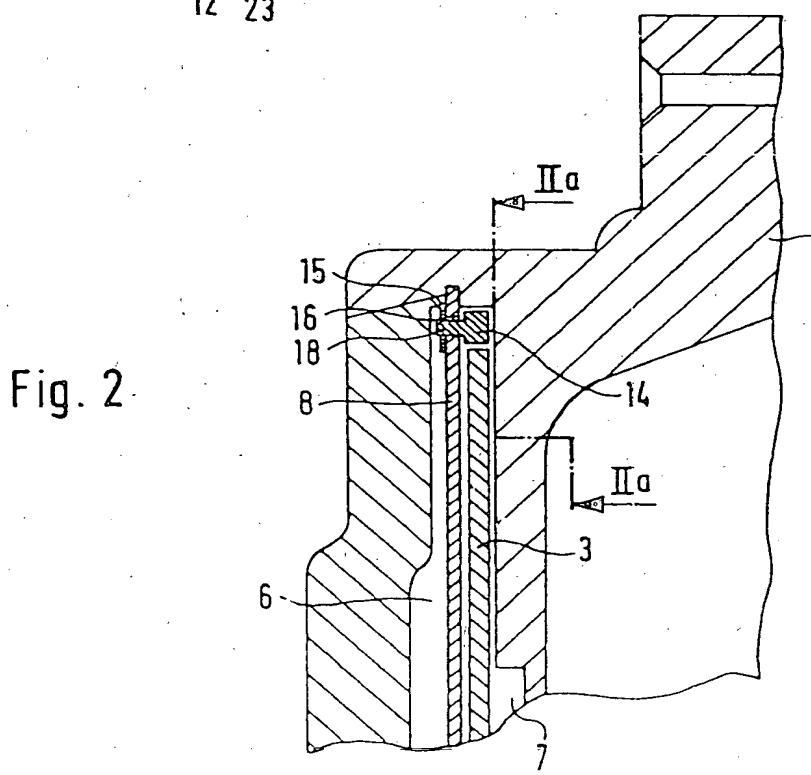


Fig. 2

## Patentansprüche

1. Flüssigkeitsreibungskupplung mit einem Primärteil, der eine Antriebsscheibe umfaßt sowie mit einem Sekundärteil, der ein Gehäuse umfaßt, wobei Primär- und Sekundärteil gegeneinander drehbar gelagert sind und die Antriebsscheibe in einem im Gehäuse ausgebildeten Arbeitsraum angeordnet ist, der durch eine Zwischenscheibe gegenüber einer ebenfalls im Gehäuse vorgesehenen Vorratskammer abgetrennt ist und wobei in der Zwischenscheibe mindestens eine den Arbeitsraum mit der Vorratskammer verbindende, am äußeren Umfangsbereich der Zwischenscheibe eingebrachte Ablaßbohrung vorgesehen ist, durch die Kupplungsflüssigkeit vom Arbeitsraum in den Vorratsraum zurückgeführt wird und mit einem Staukörper, der je nach Drehrichtung der Antriebsscheibe eine Endposition einnimmt, in der er die Kupplungsflüssigkeit vor der Ablaßbohrung zur Erhöhung des Rückführdruckes anstaat, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zwischenscheibe (8) eine in Umfangsrichtung verlaufende, als Langloch (16) ausgebildete Führung vorgesehen ist, in der der Staukörper (14, 19, 20) in Umfangsrichtung begrenzt und in radialer Richtung unverschiebbar gehalten ist, daß der Staukörper (14, 19, 20) mit einem Führungssockel (18) versehen ist, der einen durch das Langloch (16) der Zwischenscheibe (8) hindurch über die vorratskammerseitige Außenfläche (8a) der Zwischenscheibe (8) hinausragenden Teil aufweist, und daß an diesem Teil des Führungssockels (18) eine axiale Sicherung (15) angreift.

2. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Zwischenscheibe (8) zwei mit demselben radialen Abstand zum Zwischenscheibenmittelpunkt und in Umfangsrichtung um einen Bruchteil (ca. 1/20) des Zwischenscheibenümfangs gegeneinander versetzte Ablaßbohrungen (12a, 12b) eingebracht sind und daß der Staukörper (14) eine in Umfangsrichtung gemessene Länge besitzt, die dem Abstand der Ablaßbohrungsmittelpunkte entspricht, wobei die Höhe des Staukörpers (14) und der Verschiebeweg so bemessen sind, daß in jeweils einer Endposition eine der Ablaßbohrungen (12a, 12b) und das Langloch (16) vom Staukörper (14) geschlossen wird.

3. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Langloch (16) zwischen den beiden Ablaßbohrungen (12a, 12b) sich in Umfangsrichtung erstreckend in die Zwischenscheibe (8) eingebracht ist.

4. Flüssigkeitsreibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in Umfangsrichtung weisenden Enden (Stauflächen 17a, 17b) des Staukörpers (14, 19, 20) mit in Umfangsrichtung weisenden Abschrägungen versehen sind.

5. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zwischenscheibe (8) eine Ablaßbohrung (12) eingebracht ist und daß das Langloch (16) in radialem Abstand zu der Ablaßbohrung (12) vorgesehen ist und der Staukörper (19) einen Absatz (19a) aufweist, mit dem die Kupplungsflüssigkeit angestaut wird und einen Abschnitt (19a), der in jeder möglichen Position des Staukörpers (19) das Langloch (16) abdeckt (vgl. Fig. 4).

6. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Ablaßbohrung die Endabschnitte (16a, 16b) des Langloches vorgesehen sind, wobei der Staukörper (20) so ausgebildet ist, daß er in jeweils einer der Endpositionen einen Endabschnitt (16a, 16b) freigibt und den anderen (16a, 16b) verschließt.

7. Flüssigkeitsreibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Staukörper (14, 19, 20) mit Ausnehmungen zur Zuführung der Kupplungsflüssigkeit zu der/ den Ablaßbohrungen versehen ist.

8. Flüssigkeitsreibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Staukörper (14, 19, 20) aus Kunststoff spritzgegossen ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsreibungskupplung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine solche Flüssigkeitsreibungskupplung ist aus der DE-OS 27 50 289 bekannt. Bei Flüssigkeitsreibungskupplungen besteht das Problem, die von der Vorratskammer in den Arbeitsraum geförderte Kupplungsflüssigkeit wieder in die Vorratskammer zurückzupumpen. Die Rückführung geschieht über Kanäle, die üblicherweise vom radialen äußeren Bereich des Arbeitsraumes weg zur Vorratskammer führen. Um die Kupplungsflüssigkeit, die infolge der Fliehkraft in diese äußeren Bereiche des Arbeitsraumes gelangt, mit ausreichendem Druck der Ablaßbohrung zuführen zu können, ist es bekannt, diese im Bereich der Ablaßbohrung mit Hilfe von Staukörpern anzustauen. Bei der bekannten Bauart (DE-OS 27 50 289) ist zu diesem Zweck radial außerhalb der Antriebsscheibe zwischen dieser und dem Gehäuse eine Rolle angeordnet, die in Umfangsrichtung zwischen zwei ebenfalls am Gehäuse ausgebildeten Anschlägen verschiebbar ist. Je nach Drehzinn der Antriebsscheibe nimmt die Rolle automatisch eine von zwei möglichen Endpositionen ein, in der sie die Kupplungsflüssigkeit vor der Ablaßbohrung anstaat. Als nachteilig hat sich dabei erwiesen, daß die Rolle in direktem Reibungskontakt mit der Antriebsscheibe, der Gehäusewand und den Anschlägen steht, wodurch Abnutzungerscheinungen auftreten. Diese führen dazu, daß sich die Menge der abgepumpten Kupplungsflüssigkeit im Laufe der Zeit für jeweilige Drehzahlen vermindert, so daß sich die Regeleigenschaften der Kupplung verändern. Es müssen daher in bestimmten Abständen neue Rollen eingesetzt werden, wozu eine Démontage der Kupplung erforderlich ist, was zeit- und kostenaufwendig ist.

Bei einer anderen bekannten Bauart (Visko-Kupplung der Süddeutschen Kühlerfabrik, Stuttgart, Typ T20 mul/edul für Saab-Scania) ist in der Antriebsscheibe eine ringsförmige Vertiefung angeordnet, in die ein sogenannter schwimmender Staukörper eingelegt ist. Der Staukörper ist in Umfangsrichtung der Zwischenscheibe begrenzt verschiebbar, wobei die jeweilige Endlage des Staukörpers durch Anschlagstifte, die an der Zwischenscheibe angeordnet sind, festgelegt ist. Die in axialer Richtung die Zwischenscheibe durchsetzende Ablaßbohrung ist so angeordnet, daß sie jeweils dann, wenn der Staukörper eine seine Endlagen einnimmt, geöffnet ist. Bei dieser bekannten Bauart kann ein Reibungskontakt zwischen Antriebsscheibe und Staukörper auftreten, da der Staukörper an der Antriebsscheibe

zur Anlage kommen kann, in Umfangsrichtung aber an den Anschlagstiften gehalten wird. Nachteilig bei einer solchen Bauart ist, daß die Antriebsscheibe eine relativ große axiale Breite aufweisen muß, damit die Vertiefung eine entsprechend große axiale Breite erhalten kann, um den Staukörper zuverlässig führen zu können. Dies steht den allgemeinen Bestrebungen entgegen, Flüssigkeitsreibungskupplungen, insbesondere solche für Personenkraftwagen, mit Bautiefen zu konstruieren, die so gering wie möglich sind. Außerdem ist der Herstellungs- und Materialaufwand für derartige Antriebsscheiben relativ groß.

Aus der US-PS 36 13 847 ist schließlich eine Flüssigkeitsreibungskupplung bekannt, bei der in der Trennwand, die die Arbeitskammer von der Vorratskammer trennt, jeweils eine Zulaufund eine Rücklauföffnung vorgesehen sind, die alternativ durch einen Ventilarm abgedeckt werden, der mit einem Bimetallelement in Verbindung steht. Der Ventilarm ist dort zentral am Deckel der Kupplung gelagert und führt in Abhängigkeit von der jeweils vorhandenen Temperatur Schwenkbewegungen in Umfangsrichtung aus, die dazu ausgenützt werden, entweder die Zulauf- oder die Rücklauföffnung mehr oder weniger abzuschließen. Diese Kupplung entspricht nicht der Gattung des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die oben beschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine Befestigung des Staukörpers bei einer Flüssigkeitsreibungskupplung anzugeben, die unabhängig von der Antriebs- oder Zwischenscheibentiefe ist, so daß die Befestigung auch bei sehr dünnen Antriebs- oder Zwischenscheiben möglich ist, wodurch die Gesamtbauweise der Flüssigkeitsreibungskupplung geringer wird und die außerdem eine konstante Kupplungscharakteristik garantiert.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden bei einer Flüssigkeitsreibungskupplung der eingangs genannten Art die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 vorgesehen. Eine derartige Führung, die ein Langloch sein kann, kann unabhängig von der axialen Tiefe einer Zwischenscheibe in diese einfach eingebracht werden, so daß sich die Erfindung insbesondere dann als sehr vorteilhaft erweist, wenn die Flüssigkeitsreibungskupplung nur eine geringe Bautiefe aufweisen soll. Dadurch, daß der Staukörper in dem Langloch geführt ist, wird sichergestellt, daß seine Position in radialer Richtung festgelegt ist und nicht auf der Antriebsscheibe schleift. Eine gleichmäßige Wirkung über lange Zeit wird damit sichergestellt, da keine mechanische Reibung und daher auch keine Abnutzung des Staukörpers auftritt. Der Staukörper ist darüber hinaus sowohl in axialer als auch in radialer Richtung festgelegt, so daß er sich nur in Umfangsrichtung in einer seiner beiden Endpositionen je nach Drehrichtung bewegt, was den Vorteil hat, daß seine Lage in den beiden festgelegten Richtungen unveränderlich beibehalten wird. Dadurch kann die zuverlässige Regelung der Kupplung sichergestellt werden. Zur axialen Sicherung kann eine Sicherungsscheibe verwendet werden, die eine Aussparung aufweist und über den hinausragenden Teil des Führungssockels geklemmt wird. Es können aber auch Sprengringe, Splinte oder andere bekannte Sicherungselemente Verwendung finden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß in die Zwischenscheibe zwei mit demselben radialen Abstand zum Zwischenscheibenmittelpunkt und in Umfangsrichtung um einen Bruchteil (ca. 1/20) des Zwischenscheibenumfangs ge-

geneinander versetzte Ablaßbohrungen eingebracht sind und daß der Staukörper eine in Umfangsrichtung gemessene Länge besitzt, die dem Abstand der Ablaßbohrungsmittelpunkte entspricht, wobei die Höhe des Staukörpers und der Verschiebeweg so bemessen sind, daß in jeweils einer Endposition eine der Ablaßbohrungen und das Langloch vom Staukörper abgeschlossen wird. Baulich besonders einfach ist es dabei, wenn das Langloch zwischen den beiden Ablaßbohrungen sich in Umfangsrichtung erstreckend in der Zwischenscheibe ausgebildet ist. Dadurch kann die Gesamthöhe des Staukörpers recht gering gehalten werden, so daß der Staukörper mit wenig Materialaufwand hergestellt werden kann.

Wenn die in Umfangsrichtung weisenden Enden des Staukörpers (Stauflächen) mit in Umfangsrichtung weisenden Abschrägungen versehen sind, kann, wie sich gezeigt hat, die Stauwirkung des Staukörpers erhöht werden.

Bei einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß in der Zwischenscheibe eine Ablaßbohrung angebracht ist und daß das Langloch in radialem Abstand zu der Ablaßbohrung vorgesehen ist und der Staukörper einen Absatz aufweist, mit dem die Kupplungsflüssigkeit angestaut wird und einen Abschnitt, der in jeder möglichen Position des Staukörpers das Langloch abdeckt. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, daß nur eine Ablaßbohrung in die Zwischenscheibe eingebracht werden muß, bringt es jedoch mit sich, daß die radiale Ausdehnung des Staukörpers größer ist als bei der Ausführungsform mit zwei Ablaßbohrungen, da das Langloch radial versetzt zu der Ablaßbohrung eingebracht werden muß.

Bei wiederum einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, die in Umfangsrichtung liegenden Endbereiche des Langloches als jeweils eine Ablaßbohrung zu verwenden, wobei der Staukörper eine entsprechend geringere Länge als das Langloch aufweist, so daß in jeweils einer Endposition immer ein Teilbereich des Langloches freiliegt, durch den dann die Kupplungsflüssigkeit in die Vorratskammer gelangt.

Bei allen Ausführungsformen können die Endbereiche des Staukörpers mit Aussparungen zur besseren Zuführung der Kupplungsflüssigkeit in die Ablaßbohrungen ausgebildet sein, wenn dies erforderlich ist.

Die Staukörper können aus Kunststoff spritzgegossen sein, wodurch sie sehr billig herstellbar sind. Dies wird insbesondere dadurch möglich, da sie keiner mechanischen Reibung unterliegen und daher nicht besonders stabil ausgebildet zu sein brauchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einiger in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Flüssigkeitsreibungskupplung im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Teilausschnitt einer mit einem erfindungsgemäß angeordneten Staukörper versehenen Flüssigkeitsreibungskupplung im Längsschnitt,

Fig. 2a einen Schnitt entlang der Linie IIa-IIa der Fig. 2,

Fig. 3 eine Ansicht auf den in Fig. 2a dargestellten Staukörper mit einem Schnitt durch die Zwischenscheibe entlang der Linie III-III der Fig. 2a,

Fig. 4 ein anderes Ausführungsbeispiel eines Staukörpers in derselben Sicht wie Fig. 2a,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Staukörpers in derselben Ansicht wie Fig. 4,

Fig. 5a einen Querschnitt entlang der Linie Va-Va der

## Fig. 5 und

Fig. 5b eine Ansicht in Pfeilrichtung P der Fig. 5a.

In Fig. 1 ist der prinzipielle Aufbau einer Flüssigkeitsreibungskupplung dargestellt. Dabei bezeichnet 1 einen Primärteil, der gegenüber dem Sekundärteil 2 über ein Lager 5 drehbar gelagert ist. Zum Primärteil 1 gehört die Antriebsscheibe 3, die in einem Arbeitsraum 7 innerhalb des Gehäuses 4, welches zum Sekundärteil 2 gehört, umläuft. Der Arbeitsraum 7 ist durch eine Zwischenscheibe 8 von einer Vorratskammer 6 getrennt, die als Reservoir für die Kupplungsflüssigkeit 21 dient. Von der Vorratskammer 6 führt eine Zutrittsöffnung 11 in den Arbeitsraum, die mit Hilfe eines Steuergliedes 10, welches üblicherweise mittels eines Bimetalls 9 temperaturabhängig geregelt wird, die Zutrittsöffnung 11 mehr oder weniger verschließt, so daß eine entsprechende Kupplungsflüssigkeitsmenge in den Arbeitsraum 7 gelangt. Wenn der Primärteil 1 angetrieben wird, wird die Drehbewegung durch die innere Reibung der umlaufenden Kupplungsflüssigkeit im Arbeitsraum 7 und deren Haftung an den Wänden auf den Sekundärteil 2 übertragen. Bei hoher Umgebungstemperatur ist die Zutrittsöffnung 11 vollständig geöffnet, was zur Folge hat, daß das volle Drehmoment übertragen wird. Die Kupplung ist also voll zugeschaltet. Bei sinkender Umgebungstemperatur wird die Zutrittsöffnung 11 vom Steuerglied 10 zunehmend geschlossen, wodurch der Zufluß der Flüssigkeit in den Arbeitsraum schließlich völlig abgesperrt wird. Um nun die sich im Arbeitsraum 7 befindende Kupplungsflüssigkeit 21 in die Vorratskammer 6 zurückführen zu können, ist eine Ablaßbohrung 12 vorgesehen, durch die mit Hilfe eines Staukörpers 23 die Kupplungsflüssigkeit aus dem Arbeitsraum in die Vorratskammer gepumpt wird.

Aus Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Anordnung eines erfindungsgemäßen Staukörpers 14 zu erkennen, der am äußeren Umfangsbereich in einem mit 16 bezeichneten Langloch radial unverschiebbar geführt ist, welches aus Fig. 2a und 3 zu erkennen ist. Hierbei ist der Staukörper 14 mit einem Führungssockel 18 durch das Langloch 16 gesteckt, wobei ein Abschnitt des Führungssockels 18 noch über die vorratskammerseitige Fläche der Zwischenscheibe 8 hinausragt. An diesem hinausragenden Teil ist eine axiale Sicherung 15, die als Sprengring o.dgl. ausgebildet ist, aufgebracht, so daß der Staukörper auch in axialer Richtung unverschieblich gehalten ist. Diese Art der Befestigung ist unabhängig von der axialen Tiefe der Zwischenscheibe 8, so daß diese auch sehr schmal sein kann, wodurch die Bautiefe der Kupplung vermindert werden kann. Da der Staukörper radial unverschiebbar ist, wird sichergestellt, daß kein direkter Reibungskontakt zwischen dem Staukörper 14 und dem oberen Umfangsbereich der Antriebsscheibe 3 stattfindet, so daß der Staukörper sich nicht abnutzt und für eine zuverlässige, über lange Zeit konstant bleibende Regelung sorgt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2a und 3 sind in die Zwischenscheibe 8 zwei Ablaßbohrungen 12a und 12b eingebracht, die denselben radialen Abstand zum Scheibenmittelpunkt besitzen und in Umfangsrichtung einen Bruchteil des Scheibenumfangs (ca. 1/20) auseinanderliegen. Der Staukörper 14 besitzt eine Länge, die dem Abstand der beiden Ablaßbohrungen 12a und 12b entspricht und ist an den Stauflächen 17a und 17b angeschrägt. In Umfangsrichtung U ist der Staukörper begrenzt verschiebbar, und zwar jeweils so weit, bis der Führungssockel 18 an einem der beiden Enden des Langloches 16 zum Anschlag kommt. In dieser Endposi-

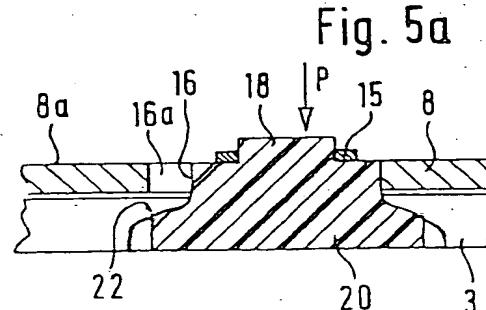
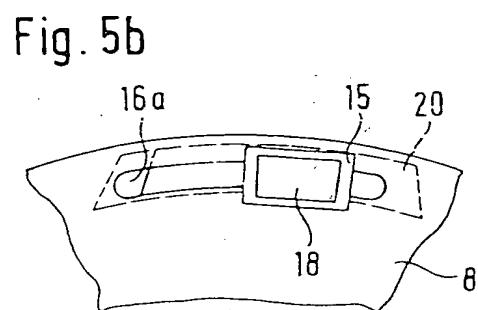
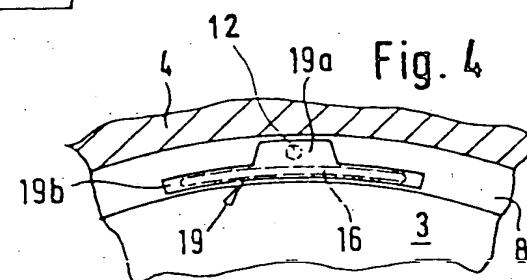
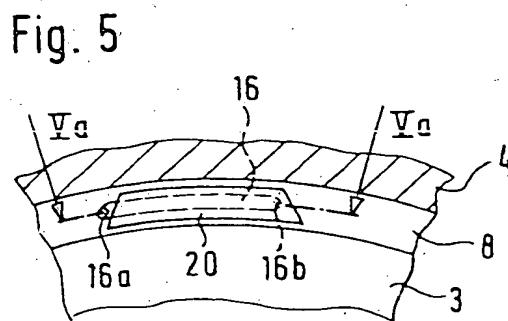
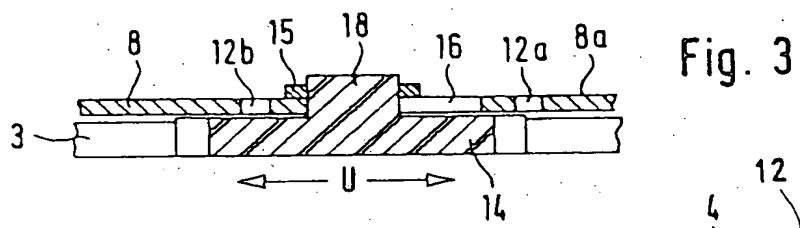
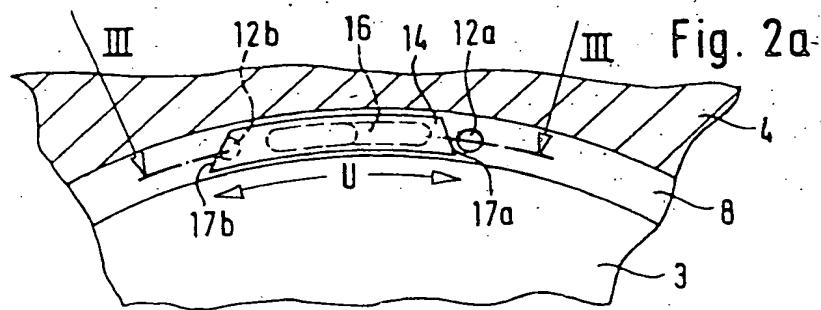
tion, die in Abhängigkeit des Drehsinns der Antriebsscheibe automatisch vom Staukörper eingenommen wird, (infolge des auf die Stauflächen des Staukörpers wirkenden Kupplungsflüssigkeitdruckes) verschließt dieser entweder die Ablaßbohrung 12a oder die Ablaßbohrung 12b und gibt die jeweils andere Bohrung frei (vgl. Fig. 2a), so daß durch die offene Ablaßbohrung, (in Fig. 2a ist dies die Bohrung 12a) die Kupplungsflüssigkeit in die Vorratskammer gelangen kann. Die Position wird vom Staukörper dann eingenommen, wenn sich die Antriebsscheibe 3 im Gegenuhrzeigersinn dreht.

In Fig. 4 ist ein anderes Ausführungsbeispiel eines Staukörpers gezeigt, der aus einem Bereich 19b und einem Absatz 19a besteht, wobei der Absatz 19a die Staufunktion übernimmt. Diese Ausführungsform kommt mit einer Ablaßbohrung 12 aus, gegenüber der Staukörper sich je nach Drehrichtung der Antriebsscheibe 3 so verschiebt, daß jeweils eine der beiden Stauflächen am Absatz 19a im Bereich der Ablaßbohrung 12 zu liegen kommt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Langloch 16 radial versetzt gegenüber der Ablaßbohrung 12 in die Zwischenscheibe 8 eingebracht, und wird in jeder Position des Staukörpers 19 von diesem abgedeckt. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß in die Zwischenscheibe nur eine Ablaßbohrung eingebracht zu werden braucht, macht jedoch eine größere Gesamthöhe des Staukörpers erforderlich, als dies bei dem in Fig. 2a gezeigten Staukörper der Fall ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigen die Fig. 5, 5a und 5b, wobei die Endabschnitte 16a und 16b eines Langloches als Ablaßbohrungen dienen. Der Staukörper 20 wird wiederum im Langloch nur in Umfangsrichtung begrenzt verschiebbar geführt, seine Abmessungen sind jedoch so auf das Langloch abgestimmt, daß jeweils in einer der beiden möglichen Endpositionen einer der Endbereiche 16a oder 16b für die Kupplungsflüssigkeit zugänglich ist. An dem Teil des Führungssockels, der über die vorratskammerseitige Fläche 8a der Zwischenscheibe 8 hinausragt, ist als axiale Sicherung 15 eine Sicherungsscheibe über den Führungssockel 18 gepreßt, so daß die Position des Staukörpers 20 axial gesichert ist. Zur besseren Einleitung und Abzweigung der Kupplungsflüssigkeit ist der Staukörper 20 mit entsprechenden Ausnehmungen 22 versehen, die eine günstige Umlenkung der Kupplungsflüssigkeit in die als Ablaßbohrung dienenden Endbereiche 16a bzw. 16b bewirken. Derartige oder ähnliche Ausbildungen können natürlich an allen in Frage kommenden Staukörpern vorgesehen sein.

In Fig. 5b, in der eine Ansicht in Pfeilrichtung P der Fig. 5a dargestellt ist, ist die axiale Sicherung durch die Sicherungsscheibe 15 zu erkennen, die mit größerer radialer Höhe als das Langloch ausgebildet ist und daher verhindert, daß der Staukörper sich in axialer Richtung verschiebt.

Bei allen gezeigten Ausführungsbeispielen wird der Staukörper im Langloch radial unverschiebbar gehalten, so daß ein mechanischer Reibungskontakt zwischen der Antriebsscheibe 3 und der dieser zugewandten Fläche des Staukörpers vermieden wird. In die Zwischenscheibe muß zur Befestigung der Staukörper lediglich das Langloch und eine oder zwei Ablaßbohrungen eingebracht werden, was unabhängig von der Dicke der Zwischenscheibe vorgenommen werden kann, also auch bei relativ dünnen Zwischenscheiben, wie sie für Kupplungen mit geringer Bautiefe benötigt werden.





⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 199 25 132 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
F 16 D 35/02

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 199 25 132.0  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 2. 6. 1999  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 7. 12. 2000

⑯ ⑯ Anmelder:  
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑯ ⑯ Vertreter:  
Patentanwälte Wilhelm & Dauster, 70174 Stuttgart

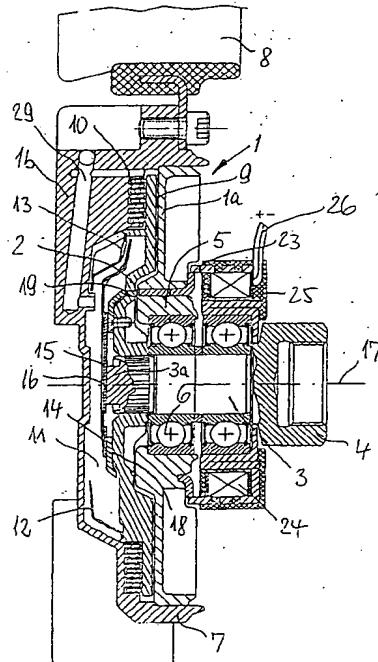
⑯ ⑯ Erfinder:  
Augenstein, Claus, Dipl.-Ing.(FH), 71229 Leonberg, DE; Maus, Ralf, Dipl.-Ing., 70825 Korntal-Münchingen, DE

⑯ ⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	32 43 967 C2
DE	197 53 725 A1
DE	27 18 723 A1
US	55 11 643 A
US	51 52 384 A
US	51 52 383 A
EP	09 35 080 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ ⑯ Flüssigkeitsreibungskupplung  
⑯ ⑯ Bekannte Flüssigkeitsreibungskupplungen, die über eine Elektromagnetspule gesteuert werden, sind entweder wegen der Größe der zu verwendenden Elektromagnetspule oder wegen der Anordnung mechanisch bewegbarer Teile aufwendig. Es wird vorgeschlagen, die Elektromagnetspule über zwei Leitringe aus magnetisch leitfähigem Material auf der ebenfalls aus leitfähigem Material bestehenden Antriebswelle so anzuordnen, daß sich die magnetischen Feldlinien in einfacher Weise schließen können, auch wenn für die Herstellung von Kupplungsgehäuse und Primärscheibe Material verwendet wird, das nicht magnetisch wirksam ist. Verwendung für Lüfterkupplungen von Kraftfahrzeugmotoren.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsreibungskupplung mit einer auf einer angetriebenen und aus magnetisch wirksamem Material bestehenden Welle befestigten Primärscheibe und einem abgetriebenen, die Primärscheibe umgebenden und mit einer Nabe auf der Welle gelagerten Kupplungsgehäuse sowie mit einer zwischen Primärscheibe und Kupplungsgehäuse gebildeten Arbeitskammer, in die eine Scherflüssigkeit aus einer Vorratskammer in Abhängigkeit von der Stellung einer Verbindungsöffnung zwischen Vorrats- und Arbeitskammer öffnenden oder schließenden Ventilplatte mit einem im Bereich der Welle liegenden Anker eintreten kann, die durch eine von einer auf der angetriebenen Seite der Welle angeordneten, feststehenden Elektromagnetspule bewirkten Magnetkraft gegen Federwirkung in die geöffnete oder geschlossene Stellung verstellbar ist.

Flüssigkeitsreibungskupplungen dieser Art sind bekannt (DE 297 18 723 A1). Bei den bekannten Bauarten wird der Magnetfluß von der auf einer ortsfest gehaltenen Hülse angeordneten Elektromagnetspule ausschließlich über die angetriebene Welle auf den koaxial zu der Welle angeordneten Anker einer Ventilplatte übertragen. Da zwischen der Magnetspule und dem von ihrem Feld zu betätigenden Anker der Abstand groß ist, muß die Spule entsprechend groß dimensioniert werden, wenn ein Einsatz einer solchen Bauart in der Praxis möglich sein soll.

Es sind auch Flüssigkeitsreibungskupplungen ähnlicher Art bekannt geworden (DE 31 09 724 A1), bei denen man in die angetriebene Welle einen axial verschiebbar Schaft gelegt hat, der mit einem Ende die Ventilplatte betätigt und mit dem anderen Ende in den Bereich einer Elektromagnetspule hereinragt, die ortsfest und in einen Hohlraum der Welle hereinragt. Solche Bauarten sind wegen der mechanisch zu bewegenden Ventilverstellteile recht aufwendig und können wegen der Gefahr des Verklemmens des Ventilschaftes zu Störungen neigen.

Andere Bauarten elektromagnetisch betätigter Flüssigkeitsreibungskupplungen, wie sie beispielsweise in der US-A 4 346 794 gezeigt sind, lassen sich, weil der Magnetfluß über die angetriebene Welle und das Kupplungsgehäuse erfolgt, nur dann einsetzen, wenn das Kupplungsgehäuse aus magnetisch wirksamem Material besteht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flüssigkeitsreibungskupplung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Ventilsteuerung mit möglichst geringem Aufwand auch dann wirkungsvoll durchgeführt werden kann, wenn das Kupplungsgehäuse und/oder die Primärscheibe nicht aus magnetisch wirksamem Material bestehen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Flüssigkeitsreibungskupplung der eingangs genannten Art vorgesehen, daß die der Elektromagnetspule zugewandte Nabe des Kupplungsgehäuses mit einem eingesetzten ersten Leitring aus magnetischem Material versehen ist, der mit einem Ende in Kontakt mit der Elektromagnetspule steht und an seinem anderen, der Arbeitskammer zugewandten Ende, mit einem Spalt an einen zweiten Leitring aus magnetischem Material angrenzt, der die Primärscheibe durchsetzt und in einem Bereich vor dem Anker der Ventilplatte endet.

Durch diese Ausgestaltung wird, da die angetriebene Welle selbst aus magnetischem leitfähigem Material besteht, in relativ einfacher Weise ein Schluß der magnetischen Kraftlinien hergestellt, der zur Betätigung des Ventiles auch dann ausreicht, wenn die Elektromagnetspule selbst nicht überdimensioniert ist.

In Weiterbildung der Erfindung können beide Leitrings in der Art von Kronen mit abstehenden Zacken ausgebildet

sein und im Material des Kupplungsgehäuses bzw. der Primärscheibe eingebettet insbesondere mit diesen vergossen sein. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn Primärscheibe und Kupplungsgehäuse aus Aluminium bestehen.

5 In Weiterbildung der Erfindung kann der erste Leitring mit einem nach außen gerichteten Flansch in geringem Abstand zu einem von der Elektromagnetspule abstehenden magnetischen Flußring stehen, und es kann der zweite Leitring auf seiner in die Arbeitskammer ragenden Seite einen nach innen gerichteten und an einer radial verlaufenden Wand der Primärscheibe anliegenden Flansch aufweisen, so daß der magnetische Kraftfluß unmittelbar von der Elektromagnetspule aus bis in den Bereich vor dem Anker der Ventilplatte und von dort wieder zurück über die Welle geführt werden kann, auf der die Elektromagnetspule in an sich bekannter Weise ebenfalls über einen magnetisch leitfähigen Ring aufgesetzt ist.

In Weiterbildung der Erfindung kann der Spalt zwischen den beiden Leitrings von einem Wandteil der Nabe dicht 20 zur Arbeitskammer hin abgeschlossen sein, so daß die Anordnung der Leitrings nicht dazu führt, daß das Kupplungsgehäuse undichte Stellen erhält.

In Weiterbildung der Erfindung kann die Welle an ihrem 25 oder Arbeitskammer zugewandten Ende mit einem Fortsatz versehen sein, der als Pol für den Anker dient, und dieser Fortsatz kann mit einer Stirnfläche versehen werden, die gemeinsam mit dem nach innen gerichteten Rand des zweiten Leitrings in einer Ebene liegt. Zweiter Leitring und Welle bilden daher eine ebene Anlagefläche, die durch eine Ankerplatte des Ventils geschlossen wird und auf diese Weise dafür sorgt, daß die Magnetkraft besonders gut auf das Ventil wirken kann.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispieles in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Flüssigkeitsreibungskupplung nach der Erfindung,

Fig. 2 die vergrößerte Darstellung eines Teiles der Flüssigkeitsreibungskupplung nach Fig. 1,

Fig. 3 den Längsschnitt durch den ersten der beiden bei der Flüssigkeitsreibungskupplung nach Fig. 1 und 2 verwendeten Leitrings,

Fig. 4 die Draufsicht auf den Leitring der Fig. 3 in Richtung des Pfeiles IV,

Fig. 5 den Längsschnitt durch den zweiten der beiden Leitrings der Flüssigkeitsreibungskupplung der Fig. 1 und 2, und

Fig. 6 die Draufsicht auf den Leitring der Fig. 5 in Richtung des Pfeiles 6 gesehen:

50 Die Fig. 1 zeigt eine Flüssigkeitsreibungskupplung mit einem Kupplungsgehäuse 1 für eine angetriebene Primärscheibe 2, die drehfest auf einer angetriebenen Welle 3 mit einem Anschlußflansch 4 angebracht ist. Das Kupplungsgehäuse 1 besteht dabei aus zwei Teilen, nämlich einem etwa scheibenförmigen Grundkörper 1a, der mit einer Nabe 5 über ein Kugellager 6 auf der Welle 3 sitzt und aus einem mit dem Grundkörper 1a zusammengefügten Deckelteil 1b, der mit einem Rand 7 den Grundkörper 1a außen umgreift und dort mit diesem verbunden ist. Der Deckelteil 1b ist in 60 an sich bekannter Weise außen mit den Schaufeln 8 eines Lüfters versehen. Die Flüssigkeitsreibungskupplung 1 dient zum Antrieb dieses Lüfters, der in an sich bekannter Weise dem Kühler eines Kraftfahrzeugmotors zugeordnet werden kann.

65 Zwischen dem Grundkörper 1a und dem Deckelteil 1b ist eine Arbeitskammer 9 gebildet, die außen labyrinthartig umlaufende Ringspalte 10 bildet und mit einer Scherflüssigkeit gefüllt werden kann, die einer Vorratskammer 11 entnom-

men wird, die ebenfalls im Kupplungsgehäuse 1 zwischen Deckelteil 1b und Grundkörper 1a gebildet wird und die durch eine ringartig koaxial umlaufende Trennwand 12 von dem Zugang zu den Ringspalten 10 getrennt ist. In dieser Trennwand 12 ist eine Öffnung 13 vorgesehen, die durch einen an der Stelle 14 elastisch angebrachten Ventilhebel 15 verschließbar ist, der in seinem mittleren Bereich, der auch den Bereich der Drehachse 17 mit umfaßt, mit einer aus magnetischem Material hergestellten Ankerplatte 16 verbunden ist.

In der dargestellten Lage der Fig. 1 ist diese Ankerplatte 16 zum einen gegen einen von einem Fortsatz 3a der aus magnetischem Material bestehenden Antriebswelle 3 und zum anderen gegen einen nach innen gezogenen Rand 18 eines aus magnetisch wirksamem Material, insbesondere aus Blech, hergestellten Leitringes 19 gezogen, der durch einen Spalt 20 (siehe Fig. 2) von einem ersten Leitring 21 getrennt ist, der ebenfalls aus magnetisch wirksamem Material, beispielsweise aus Blech, hergestellt ist. Dieser, im folgenden als erster Leitring bezeichnete Leitring 21, besitzt einen nach außen gerichteten umlaufenden flanschartigen Rand 22, mit dem er an einem abstehenden Hals 23a eines Ringes 23 entweder in Schleifkontakt liegt oder durch einen geringen Spalt getrennt ist. Dieser Ring 23 besteht ebenfalls aus magnetisch wirksamem Material, und er ist einer Elektromagnetspule 24 zugeordnet, die in einem Isolierkörper 25 untergebracht und durch Leitungen 26 mit Strom versorgbar ist. Diese Elektromagnetspule sitzt über einen Befestigungsring 27 aus magnetisch wirksamem Material auf dem Außenring eines Kugellagers 28, und dieser Halterung 27 reicht mit einem nach innen ragenden Kragen 27a bis in den Bereich des Flansches 4 der Antriebswelle 3. In der dargestellten Lage ist die Elektromagnetspule 24 strombeaufschlagt, so daß die magnetischen Kraftlinien über den Ring 23 zum ersten Leitring 21, von dort über den Spalt 20 zum zweiten Leitring 19 und über die Ankerplatte 16 zum Fortsatz 3a und über diesen über die Welle 3 zurück zum Halterung 27 verlaufen.

In der gezeigten Stellung ist die Öffnung 13 in der Trennwand 12 geöffnet. Wird die Stromzufuhr zur Spule 24 unterbunden, so schließt der Ventilhebel 15 aufgrund der ihm innerwöhnenden Federkraft die Öffnung 13, so daß das in der Arbeitskammer 9 befindliche flüssige Schermittel über die Rücklaufbohrung 29 nur zurück zur Vorratskammer 11, aber nicht mehr in die Arbeitskammer 9 und zwischen die Ringspalte 10 gelangen kann. Die Kupplung schaltet daher ab.

Die Fig. 3 bis 6 lassen den Aufbau des ersten Leitringes 21 und des zweiten Leitringes 19 besser erkennen.

Der erste Leitring 21 ist, wie die Fig. 3 und 4 verdeutlichen, in der Art einer Krone ausgebildet und besitzt mehrere, beim Ausführungsbeispiel etwa rechteckige Zacken 30, die von einem umlaufenden Absatz 31 aus, der in den flanschartigen Ring 22 übergeht, nach einer Seite absteht. Dieser erste Leitring 21 wird zweckmäßig bei der Herstellung des Grundkörpers 1a in diesen integriert. Da der Grundkörper als Teil des Kupplungsgehäuses aus Aluminium besteht, ist es möglich, den ersten Leitring 21 beim Gießvorgang des Grundkörpers 1a mit diesem zusammen zu vergießen, wobei, wie die Fig. 2 deutlich erkennen läßt, der Spalt 20 zwischen den freien Enden der Zacken 30 und dem daran anschließenden zweiten Leitring 19 zum Teil von einer dünnen Aluminiumwand gebildet ist, die dafür sorgt, daß das Kupplungsgehäuse an dieser Stelle zur Arbeitskammer hin dicht bleibt.

Der zweite Leitring 19 ist, wie die Fig. 5 und 6 zeigen, ebenfalls in der Art einer Krone ausgebildet, nur daß hier die vier beim Ausführungsbeispiel vorgesehenen Zacken 32 von einem nach innen abgebogenen Rand 33 aus abstehen,

der mit Öffnungen 34 zur Schraubbefestigung an der Nabe der Primärscheibe 2 versehen ist. Die Ränder 32a der Zacken 32 liegen daher, wie die Fig. 1 und 2 zeigen, in der Zusammenbaulage den freien Kanten der Zacken 30 nur durch einen schmalen Spalt voneinander getrennt gegenüber, wobei ein Teil dieses Spaltes – siehe Fig. 2 – von einer Aluminiumwand gebildet ist.

Die Fig. 1 und 2 zeigen außerdem, daß die Außenseite 33a des Randes 33 in einer Ebene mit der Stirnfläche des Fortsatzes 3a der Welle 3 liegt, so daß, wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, die Ankerplatte 16 des Ventilhebels 15 satt an den von diesen Teilen gebildeten Polen anliegen kann, wenn die Elektromagnetspule 24 strombeaufschlagt.

Die Ausgestaltung nach der Erfindung eröffnet die einfache Möglichkeit, auch bei Primärscheiben und Kupplungsgehäusen aus nicht magnetisch wirksamem Material in einfacher Weise einen wirksamen Magnetflußlinien-Schluß bis zu einer Elektromagnetspule herzustellen, die in bekannter Weise drehfest auf einer Seite des Gehäuses der Flüssigkeitsreibungskupplung gehalten ist. Sie kann bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel auch als Halterung für die angetriebene Welle 3 dienen. Durch die Anordnung der beiden magnetischen Leitringe wird es möglich, die elektromagnetisch schaltende Flüssigkeitsreibungskupplung sehr kompakt auszubilden, weil die Elektromagnetspule 24 ganz nahe an das Kupplungsgehäuse 1 herangerückt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Flüssigkeitsreibungskupplung mit einer auf einer angetriebenen und aus magnetisch wirksamem Material bestehenden Welle (3) befestigten Primärscheibe (2) und einem abgetriebenen, die Primärscheibe umgebenden und mit einer Nabe (5) auf der Welle (3) gelagerten Kupplungsgehäuse (1) sowie mit einer zwischen Primärscheibe und Kupplungsgehäuse gebildeten Arbeitskammer (9), in die eine Scherflüssigkeit aus einer Vorratskammer (11) in Abhängigkeit von der Stellung einer Verbindungsöffnung (13) zwischen Vorrats- und Arbeitskammer öffnenden oder schließenden Ventilplatte (15) mit einem im Bereich der Welle (3) liegenden Anker (16) eintreten kann, die durch eine von einer auf der angetriebenen Seite der Welle (3) angeordneten, feststehenden Elektromagnetspule (24) bewirkten Magnetkraft gegen Federwirkung in die geöffnete oder geschlossene Stellung verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die der Elektromagnetspule (24) zugewandte Nabe (5) des Kupplungsgehäuses (1) mit einem eingesetzten ersten Leitring (21) aus magnetisch wirksamem Material versehen ist, der mit einem Ende in Kontakt mit der Elektromagnetspule (24) steht und an seinem anderen, der Arbeitskammer (9) zugewandten mit einem Spalt (2) an einen zweiten Leitring (19) aus magnetisch wirksamem Material angrenzt, der die Primärscheibe (2) durchsetzt und in einem Bereich vor dem Anker (16) der Ventilplatte (15) endet.
2. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Leitringe (21, 19) in der Art von Kronen mit abstehenden Zacken (30, 32) ausgebildet und im Material des Kupplungsgehäuses (1) bzw. der Primärscheibe (2) eingebettet sind.
3. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungsgehäuse (1) und die Primärscheibe (2) aus Aluminium bestehen.
4. Flüssigkeitsreibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

der erste Leitring (21) mit einem nach außen gerichteten Flansch (22) in geringem Abstand zu einem von der Elektromagnetspule (24) abstehenden Flußring (23) steht.

5. Flüssigkeitsreibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Leitring (19) auf seiner in die Arbeitskammer (9) ragenden Seite einen nach innen gerichteten und an einer radial verlaufenden Wand der Primärscheibe (2) anliegenden Flanschteil (33) aufweist. 5

6. Flüssigkeitsreibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (20) zwischen den beiden Leitringen (21, 19) zum Teil von einem Wandteil der Nabe (5) gebildet ist, so daß die Arbeitskammer (9) dicht geschlossen bleibt. 10

7. Flüssigkeitsreibungskupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (3) an ihrem der Arbeitskammer (9) zugewandten Ende mit einem Fortsatz (3a) versehen ist, der 15

als Pol für den Anker (16) dient. 20

8. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (3a) eine Stirnfläche besitzt, die gemeinsam mit dem nach innen gerichteten Rand (33) des zweiten Leitringes (19) in einer 25

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

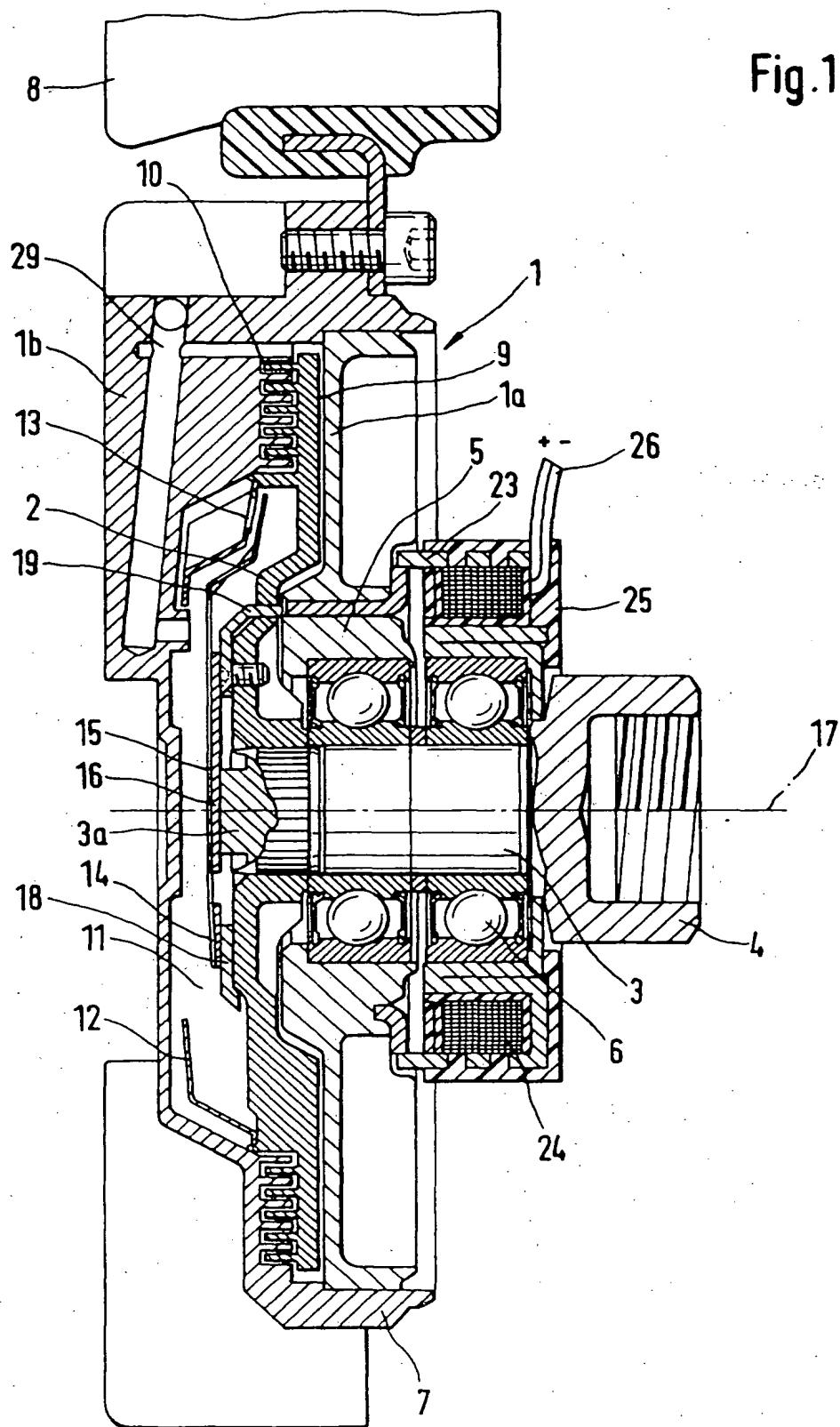
50

55

60

65

- Leerseite -



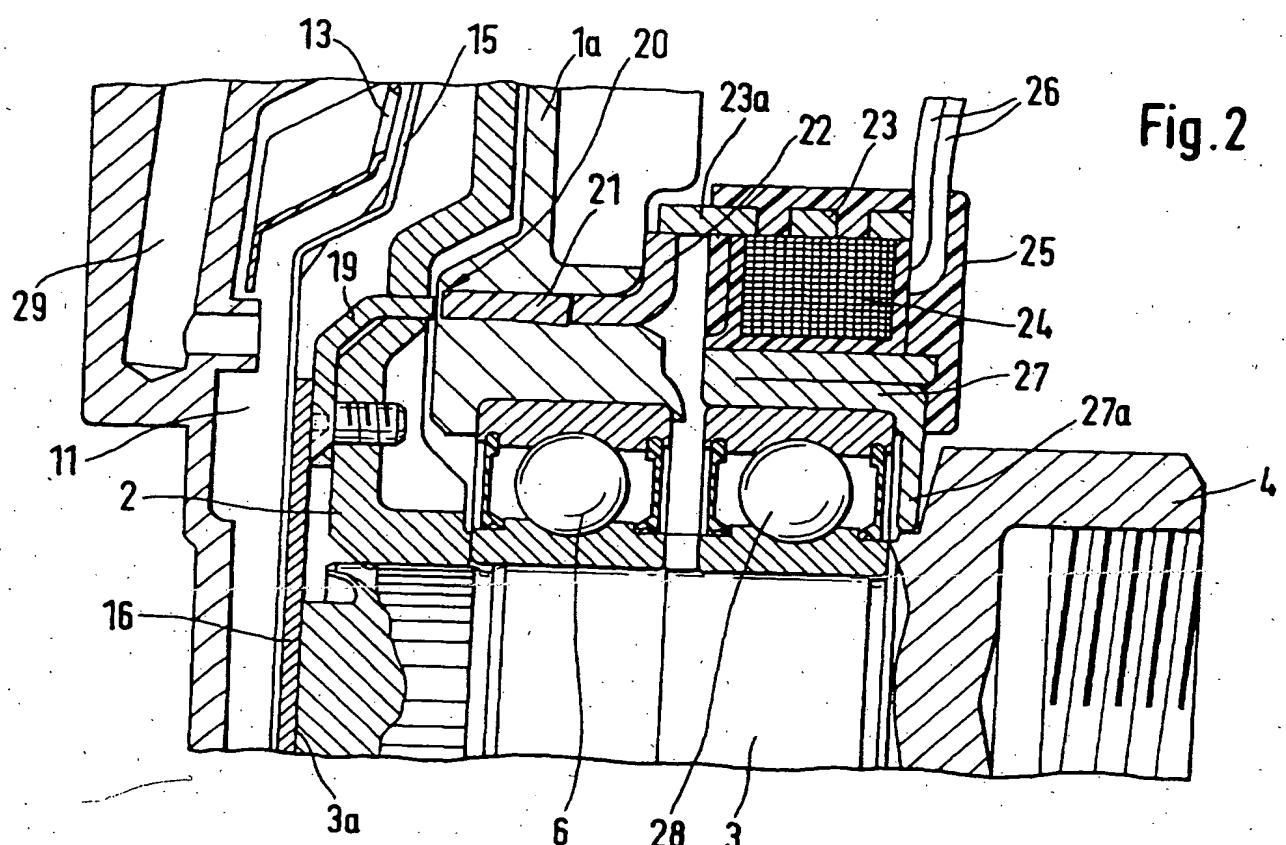


Fig. 2

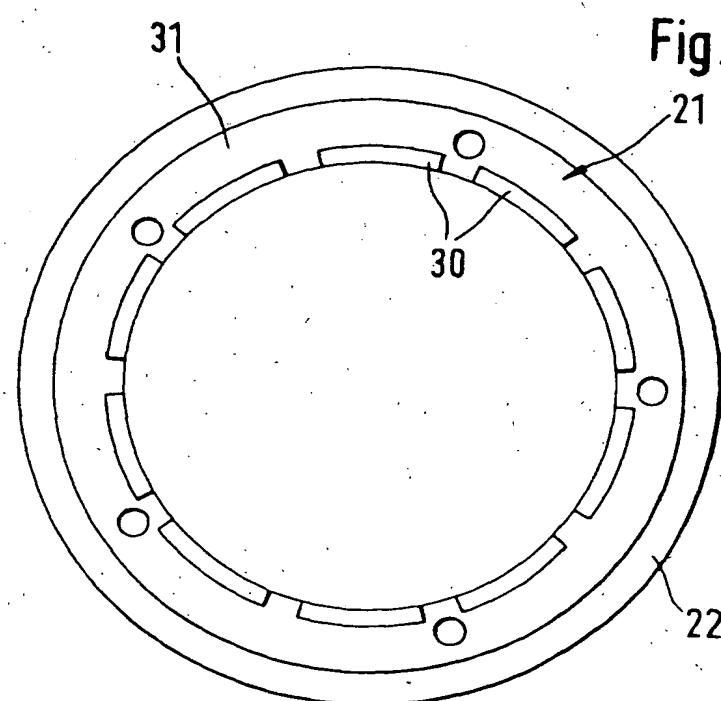
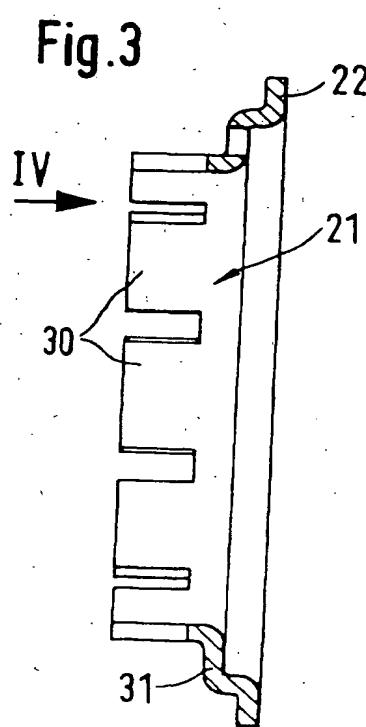


Fig. 4

Fig. 5

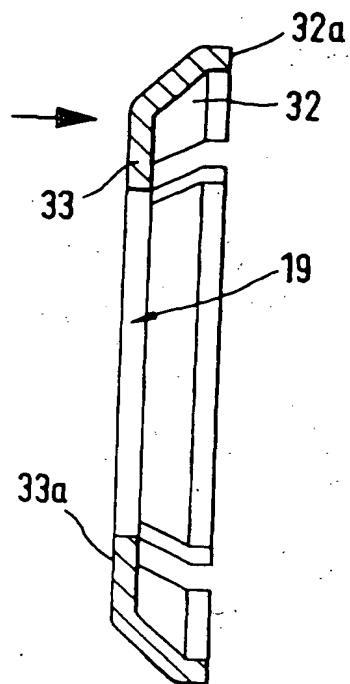


Fig. 6

